

778054

# 北太平洋西部逐月海-气 热量交换资料集

中国科学院海洋研究所海洋气象组

科学出版社

# 北太平洋西部逐月海-气热量交换资料集

中国科学院海洋研究所海洋气象组

科学出版社

## 内 容 简 介

本资料集采用日本发表的北太平洋西部海洋气候资料, 汇编了1954年至1974年逐年各月海面接收的太阳总辐射、海面有效回辐射、海面与海气之间的潜热和感热交换及通过海面的热量平衡值。这些资料提供了详细的北太平洋西部海域的海-气热量交换的年际变化和月际变化, 可供气象、海洋水文及有关科研、教学和生产部门使用。

科 学 出 版

北京朝阳门内大街137号

通县红旗印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1984年12月第一版 开本: 787×1092 1/16

1984年12月第一次印刷 印张: 38

印数: 0001-750

统一书号: 130·31·2762

本社书号: 3803·13-17

定价: 9.60元

# 前 言

海洋与大气相互作用的研究对于了解大气和海洋环境的长期演变,建立全球的大气-海洋动力模式,从而提高长期天气预报和海洋环境预报的精度、延长预报时效都具有重要的意义。自本世纪初人们开始从海洋与大气相互作用的观点来解释长期气候变化以来,海-气关系的研究已有了很大进展。近年来多次大型的海上三度空间的科学考察也都将海-气关系的研究作为主要目标之一。目前,海-气关系的研究已成为气象学家和海洋学家共同关心的重大课题。

海洋对大气的影响,主要是通过海-气界面上的热量交换进行的。海洋环流的强弱及位置的变动改变了其控制海区的海洋热状况,由此引起了大气环流相应的调整,进而造成了某些地区的旱、涝、冷、暖气候。如著名的“埃尔宁诺”现象和“沃克”环流,赤道海温及其相应的准两年周期性,就是低纬海域海-气相互作用的典型过程。大洋西部强大的边界流,如太平洋的黑潮和大西洋的湾流,终年将低纬海区获得的大量太阳辐射带到中、高纬海区,这些热量,特别是在冬季大量向大气释放,从而引起中纬大气环流系统的变化。如冬季黑潮热状况对长江中下游汛期降水的影响,北太平洋中部海面水温与美国天气的关系等,都是中纬海洋对大气影响的事实。同样,海洋由于表面失热(得热)引起了海面温度的下降(上升),因此海-气热量交换也会对海洋环境产生显著影响。由此可见,海-气热量交换的分析将有助于揭示海-气相互作用的物理机制,其结果必将进一步改进长期天气和海洋环境预报。

在我们开展中纬度海洋对大气环流和大陆旱涝的影响研究过程中,搜集了有关资料,计算了北太平洋西部广阔海域 $2^{\circ}$ — $52^{\circ}$ N,  $110^{\circ}$ E— $170^{\circ}$ W)范围内,1954年至1974年逐年各月的海-气热量交换各分量的量值。为了满足气象、海洋水文及有关科研、教学和生产部门的需要,促使海-气相互作用的研究,特将此计算结果整理汇编。期望本资料集的出版将有助于海-气关系研究工作的进展,为国民经济的发展起到一定的促进作用。

本资料集是在毛汉礼教授的指导下进行的。在资料搜集和计算过程中得到了中国科学院大气物理研究所、国家海洋局情报研究所计算站、石油部九二三厂计算站和本所中心实验室的大力协助,并得到千家溪同志热情支持,特此致谢。参加本资料集整编计算工作的有赵永平、张必成、井立才、白德宝、陈永利、陈锦年、李丽云、杨连素、银铜、于彦玲、黄雅天、初昭峰、孙寿姓等。计算工作由井立才、陈锦年完成,全部资料总校核由赵永平、张必成和陈永利完成。

# 资料整编计算说明

## 一、海区范围

海区范围为 $2^{\circ}-52^{\circ}\text{N}$ ,  $110^{\circ}\text{E}-170^{\circ}\text{W}$ , 包括南海和日本海。全部计算按 $2^{\circ}\times 5^{\circ}$ 经纬网格给出。

## 二、资料内容和来源

本资料集主要采用日本气象厅海洋气象部出版的《北太平洋海洋气候表》中的水文气候资料, 计算了北太平洋西部海域内进入海面的太阳总辐射、海面有效回辐射、海-气之间的潜热和感热交换及通过海面的热量平衡值, 资料从1954年1月到1974年12月止。其中1954年1月—1960年12月因观测资料中无云量, 在这段时间, 本集仅给出海面有效回辐射、海-气之间潜热和感热交换三项计算结果。在原始的分析过程中参考了以下资料和图集:

中国科学院地理研究所、上海中心气象台 (1979), 《北太平洋逐月海面水温资料》; 中央气象局 (1974), 《太平洋气候图集》; 日本气象协会, 《气象要览》。

## 三、资料处理和计算方法

原始资料的观测次数表明, 在黑潮及邻近海域观测较多。分析结果也表明, 这些数据也是比较可靠的, 但在边缘海区和1960年以前的各海区, 观测次数较少, 其月平均意义也较差; 计算所需的各项气象要素中, 风速和露点温度质量较差, 为保证计算结果的合理和可靠, 作者在计算前首先对各要素进行了系统分析, 并参考有关资料, 对某些明显不合理的数据进行时空系统误差订正。经过校正后的计算结果是比较满意的。为尊重原始资料, 其中尚有少数站未能校正, 请使用时注意。

另外, 在计算所需的各气象要素中, 若缺其中任一项, 则在所在站位打印“0”; 在年平均值中, 只要其中有一个月无数据, 则在所在站位上也打印“0”。

本资料集采用的计算方法与本所绘制的《西北太平洋海面热量平衡图集》(1979出版)中所用的公式相同。为读者使用方便,这里重述如下:

(1) 进入海面的太阳总辐射 ( $Q_s$ )

$$Q_s = Q_0(1 - kC)(1 - r) \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中  $Q_0$  为晴空时到达海面的太阳总辐射, 采用 М. И. Будыко 表中的数值。 $k$  为云遮系统, 取我国沿岸实测资料计算的年平均数值 0.61。 $C$  为总云量, 满天布云为 10。 $r$  为海面平均反射率, 也采用 М. И. Будыко 表中的数值。

(2) 海面有效回辐射 ( $Q_b$ )

$$Q_b = S\sigma\theta_a^4(a - b\sqrt{e_a})(1 - kC^2) + 4S\sigma\theta_a^3(T_w - T_a) \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中  $S$  为海面的灰度, 即海面长波辐射与完全黑体辐射之比, 取为 0.94;  $\sigma$  为 Stefan Boltzman 常数, 其量值为  $1.18 \times 10^{-7}$  卡/厘米<sup>2</sup>·天·度<sup>4</sup>;  $\theta_a$  为海上空气绝对温度;  $T_w, T_a$  为海面水温 and 海上气温 (°C);  $e_a$  为空气水汽压 (毫巴);  $a, b, k$  均为常数, 取  $a$  为 0.39,  $b$  为 0.05,  $k$  采用 М. Е. Берлянд 表中的数值;  $C$  同前。

(3) 蒸发耗热 ( $Q_e$ )

$$Q_e = 0.143 \times 10^{-1}(597 - 0.6T_w)(e_w - e_a)V \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中  $e_w$  是根据海面水温计算的饱和水汽压 (毫巴)。 $V$  为离海面 8 米高度处的风速 (米/秒),  $T_w, T_a$  同前。

这一公式是假定大气为中性 and 不稳定条件下求得的, 没有考虑到大气稳定层结的抑制作用, 致使海上出现逆温时结果偏大。为此, 采用系数  $B/B_0$  予以订正。这里  $B_0$  为中性层结条件下的理论系数。当取观测高度为 8 米时,  $B_0 = 0.104$ 。 $B = 0.857 \times (8.21 + 8.53\Delta T/V^2 + 30.97\Delta T^2/V^4)^{-1}$ 。其中  $\Delta T$  为海、气温差。 $B/B_0$  这一订正系数同样适用于稳定层结条件下计算的感热交换的订正。

(4) 海洋与大气的感热交换 ( $Q_c$ )

$$Q_c = 0.95 \times 10^{-2}(597 - 0.6T_w)(T_w - T_a) \cdot V \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中符号说明同前。

(5) 海面热量平衡 ( $Q_l$ )

$$Q_l = Q_s - Q_b - Q_e - Q_c \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中  $Q_s, Q_b, Q_e, Q_c$  符号说明同前。

各要素的年平均值分别用  $QSP, QBK, QEP, QCP$  和  $QLP$  表示, 列于各年计算值之后。

QB	1954	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																			
N49																			
N47																			
N45																			
N43																			
N41																			
N39																			
N37																			
N35																			
N33																			
N31							175	155	161	187	171	153	164	135					
N29							168	167	0	161	161	0	0	0					
N27							137	0	0	0	0	0	0	0					
N25							124	0	0	0	0	0	0	0					
N23							123	0	0	0	0	0	0	0					
N21							109	0	0	112	0	0	0	0					
N19							134	0	0	0	0	0	0	0					
N17							94	0	0	0	0	0	0	0					
N15							1.8	0	0	0	0	0	0	0					
N13							1.0	0	0	0	0	0	0	0					
N11							108	0	0	0	0	0	0	0					
N 9							109	0	0	0	0	0	0	0					
N 7							103	0	0	0	0	0	0	0					
N 5																			
N 3																			

QE	1954	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																			
N49																			
N47																			
N45																			
N43																			
N41																			
N39																			
N37																			
N35																			
N33																			
N31																			
N29																			
N27																			
N25																			
N23																			
N21																			
N19																			
N17																			
N15																			
N13																			
N11																			
N 9																			
N 7																			
N 5																			
N 3																			





9E  
1984  
2

	108E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																247		110
N43															193	192		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

378  
375  
375

9C  
1984  
2

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

-27  
-27  
-33  
45  
0

OH  
1954  
3

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

91  
109  
98  
108  
126

GE  
1954  
3

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	156E	160E	165E	170E	175E	180E	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

378  
514  
581  
594  
615



105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	156E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																	
N49																	
N47																	
N45															34	0	17
N43										99	96	84	25	28	0	0	0
N41									247	41	70	70	0	43	0	99	85
N39									70	65	225	0	0	0	0	0	0
N37									0	0	0	0	0	0	0	0	0
N35									0	0	0	9	0	0	0	0	0
N33									0	0	0	0	0	256	0	0	0
N31									0	0	0	0	0	57	0	0	0
N29						0			405	0	346	0					
N27						601			577	0	115	0					
N25						264			632	0	405	0					
N23						231			214	0	0	0					
N21						651			342	0	0	0					
N19						979			0	0	0	0					
N17						376			0	0	0	0					
N15						842			0	0	0	0					
N13						663			0	0	0	0					
N11						394			0	0	0	0					
N 9						0			0	0	0	0					
N 7						350			0	0	0	0					
N 5						485			0	0	0	0					
N 3						261			0	0	0	0					

GE  
1954  
4

105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																	
N49																	
N47																	
N45																	
N43																	
N41																	
N39																	
N37																	
N35																	
N33																	
N31																	
N29																	
N27																	
N25																	
N23																	
N21																	
N19																	
N17																	
N15																	
N13																	
N11																	
N 9																	
N 7																	
N 5																	
N 3																	
N51																	
N49																	
N47																	
N45																	
N43																	
N41																	
N39																	
N37																	
N35																	
N33																	
N31																	
N29																	
N27																	
N25																	
N23																	
N21																	
N19																	
N17																	
N15																	
N13																	
N11																	
N 9																	
N 7																	
N 5																	
N 3																	
N51																	
N49																	
N47																	
N45																	
N43																	
N41																	
N39																	
N37																	
N35																	
N33																	
N31																	
N29																	
N27																	
N25																	
N23																	
N21																	
N19																	
N17																	
N15																	
N13																	
N11																	
N 9																	
N 7																	
N 5																	
N 3																	

GC  
1954  
4



QC  
1954  
5

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

QB  
1954  
6

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 9																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		



GB  
1954  
7

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	156E	160E	165E	170E	175E	180	175M	170M
N51																126	133	116
N49																128	142	118
N47																126	0	126
N45																129	0	0
N43																0	0	0
N41																0	0	0
N39																0	0	0
N37																0	0	0
N35																0	0	0
N33																0	0	0
N31																0	0	0
N29																0	0	0
N27																0	0	0
N25																0	0	0
N23																0	0	0
N21																0	0	0
N19																0	0	0
N17																0	0	0
N15																0	0	0
N13																0	0	0
N11																0	0	0
N 9																0	0	0
N 7																0	0	0
N 5																0	0	0
N 3																0	0	0

GE  
1954  
7

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175M	170M
N51																33	43	28
N49																31	34	23
N47																0	0	0
N45																0	0	0
N43																0	0	0
N41																0	0	0
N39																0	0	0
N37																0	0	0
N35																0	0	0
N33																0	0	0
N31																0	0	0
N29																0	0	0
N27																0	0	0
N25																0	0	0
N23																0	0	0
N21																0	0	0
N19																0	0	0
N17																0	0	0
N15																0	0	0
N13																0	0	0
N11																0	0	0
N 9																0	0	0
N 7																0	0	0
N 5																0	0	0
N 3																0	0	0



86  
1954  
7

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

0  
0  
0

88  
1954  
8

	105E	110E	115E	120E	125E	130E	135E	140E	145E	150E	155E	160E	165E	170E	175E	180	175W	170W
N51																		
N49																		
N47																		
N45																		
N43																		
N41																		
N39																		
N37																		
N35																		
N33																		
N31																		
N29																		
N27																		
N25																		
N23																		
N21																		
N19																		
N17																		
N15																		
N13																		
N11																		
N 7																		
N 5																		
N 3																		

77  
86  
86  
85